

IeD
Informatica e Didattica
Ottobre 2006

La ricorsione

Il parallelismo

Una stella di pentagoni

- `repeat 5 [fd 40 rt 72]` costruisce un pentagono.
- Quando si chiude il percorso
`rt 35 repeat 5 [fd 40 rt 72]` ?
- Usare il programma pentagoni.
- Si noti che $\text{mcm}(35, 360) = 2520$;
 $\text{MCD} = 5$ e $2520/35 = 360/5 = 72$

La stella in parallelo

- Basta creare il numero opportuno di tartarughe e disporle adeguatamente
- Usare il programma pentastar

ricorsione

- Una definizione si dice ricorsiva se si basa sul Principio d'Induzione matematica
 - Si definisce un caso base in funzione di un parametro n ($n = n_0$)
 - Si definisce il caso generico n in funzione di $n-1$
 - \rightarrow la definizione vale per ogni $n > n_0$.

Esempi

- Il fattoriale

- $n! = 1$ se $n = 0$

- $n! = n * (n - 1)!$ se $n > 0$

- La successione di Fibonacci

- $F(0) = 1$

- $F(1) = 1$

- $F(n) = F(n - 1) + F(n - 2)$ se $n > 1$

L'albero binario

- Un albero binario è
 - un nodo
 - una coppia di due sottoalberi binari che si dipartono da un nodo

albero ricorsivo

- Adeguare lo schermo

```
inizia ramo 10 15
```

```
to inizia
```

```
ca
```

```
crt 1
```

```
ask-turtles[pd]
```

```
end
```

```
to ramo :ricorsione :lun
```

```
if :ricorsione = 0 [stop]
```

```
fd :lun rt 20
```

```
ramo :ricorsione - 1 :lun lt  
40
```

```
ramo :ricorsione - 1 :lun rt  
20
```

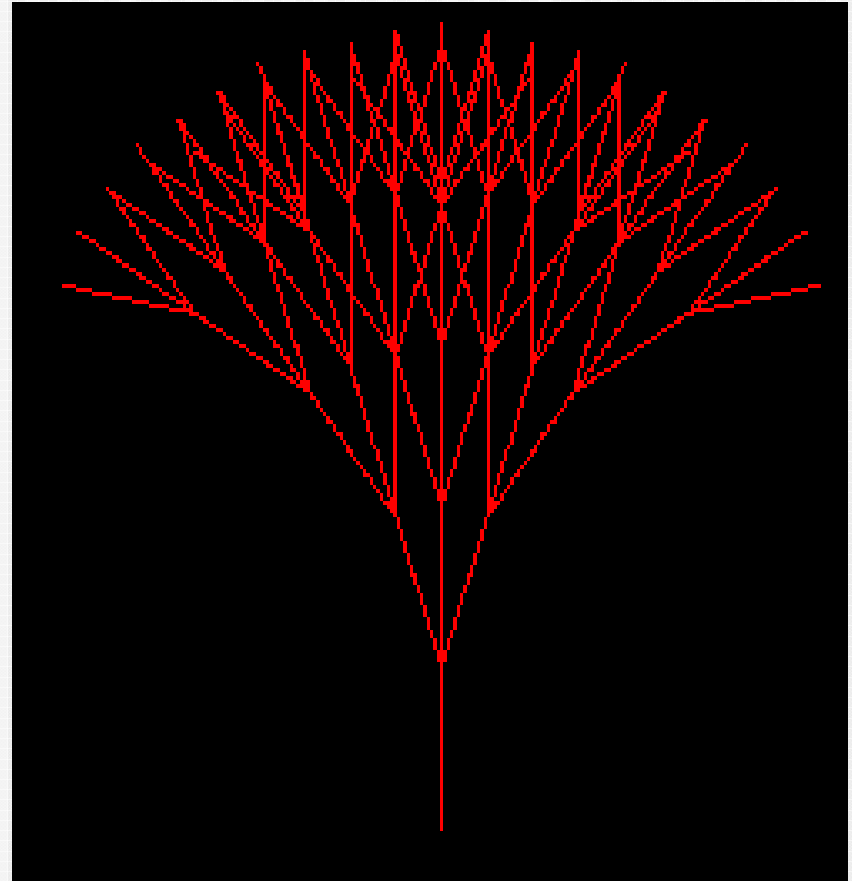
```
bk :lun ;allo stato iniziale
```

```
end
```

L'albero in parallelo

```
to cammina :lun  
fd :lun  
hatch[rt 20 ]  
hatch[lr 20 ]  
end
```

Osservare a destra
cammina 40
ripetuto 4 volte



correzione

```
to cammina :lun
```

```
fd :lun
```

```
hatch[rt 20 ]
```

```
hatch[lr 20 ]
```

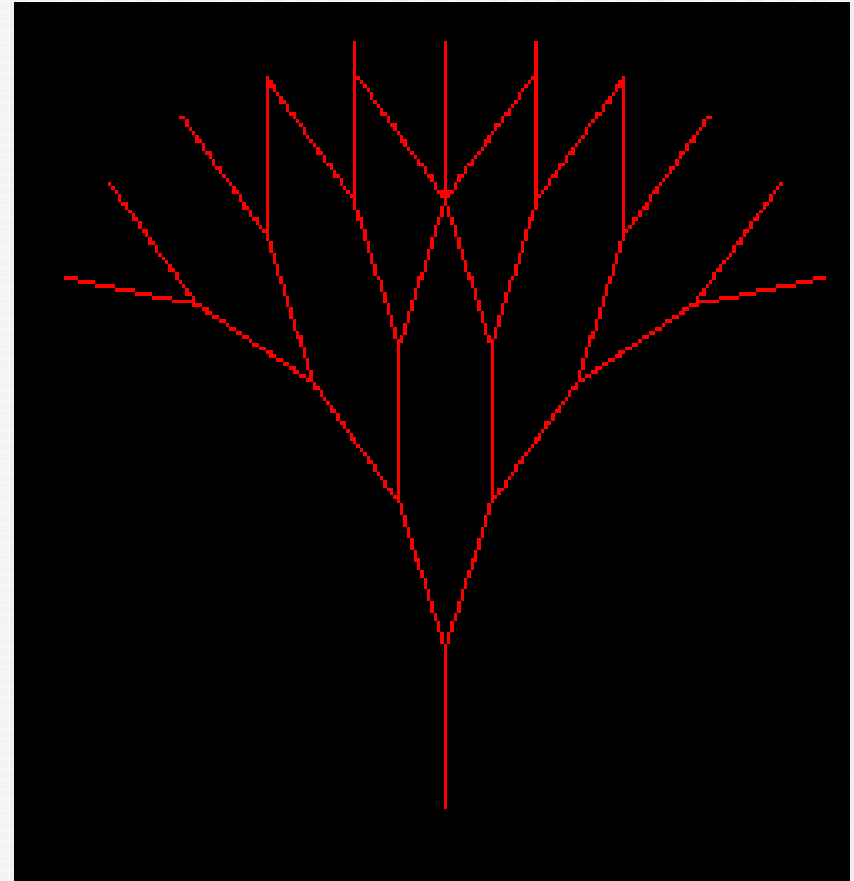
```
die
```

```
end
```

Osservare a destra

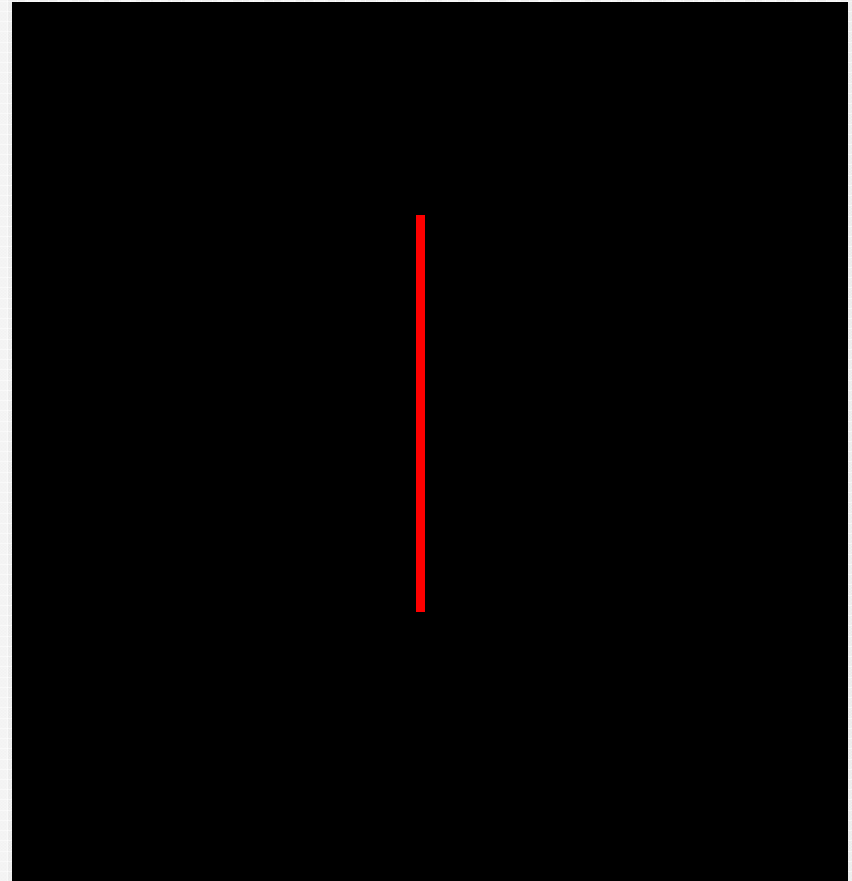
cammina 40

ripetuto 5 volte



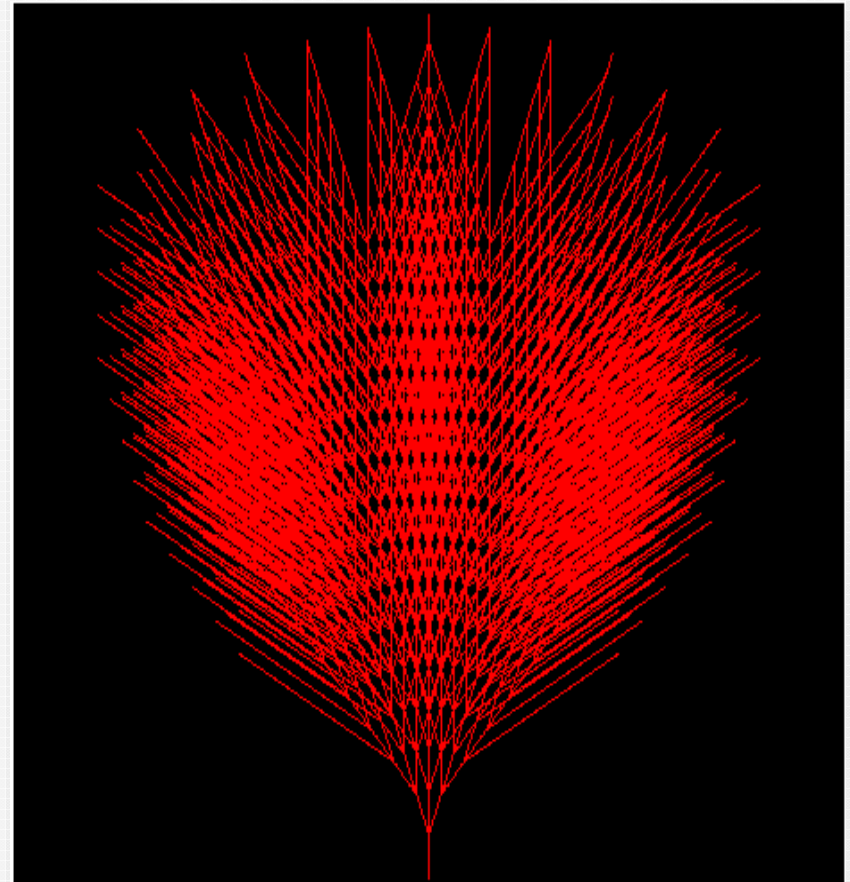
Sorpresa?

```
to cammina :lun
fd :lun
hatch[rt 20 ]
hatch[lr 20 ]
die
end
Osservare a destra
repeat 5 [cammina
20]
```



Ancora sorpresa?

- Levare "die"
 - bk 200
 - repeat 5 [cammina 20]
- ripetuto 4 volte

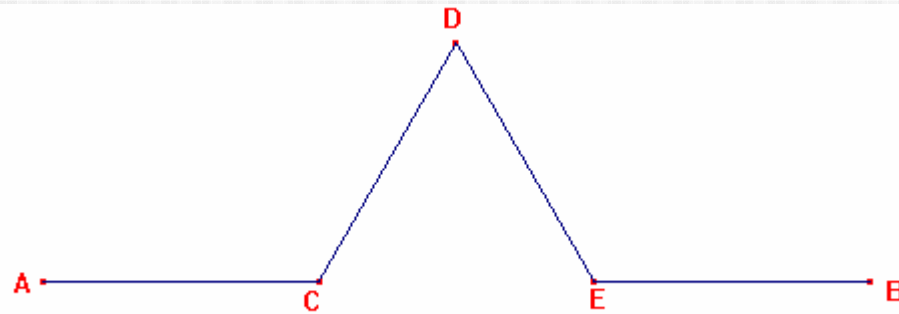


spiegazione

- L'ordine viene eseguito dalle tartarughe attive in quel momento e non dalle tartarughe figlie.
- Due soluzioni
 - bottone forever
 - sulla finestra osservatore
 - `repeat 5 [ask-turtles [cammina 20]]`

La curva di Kock

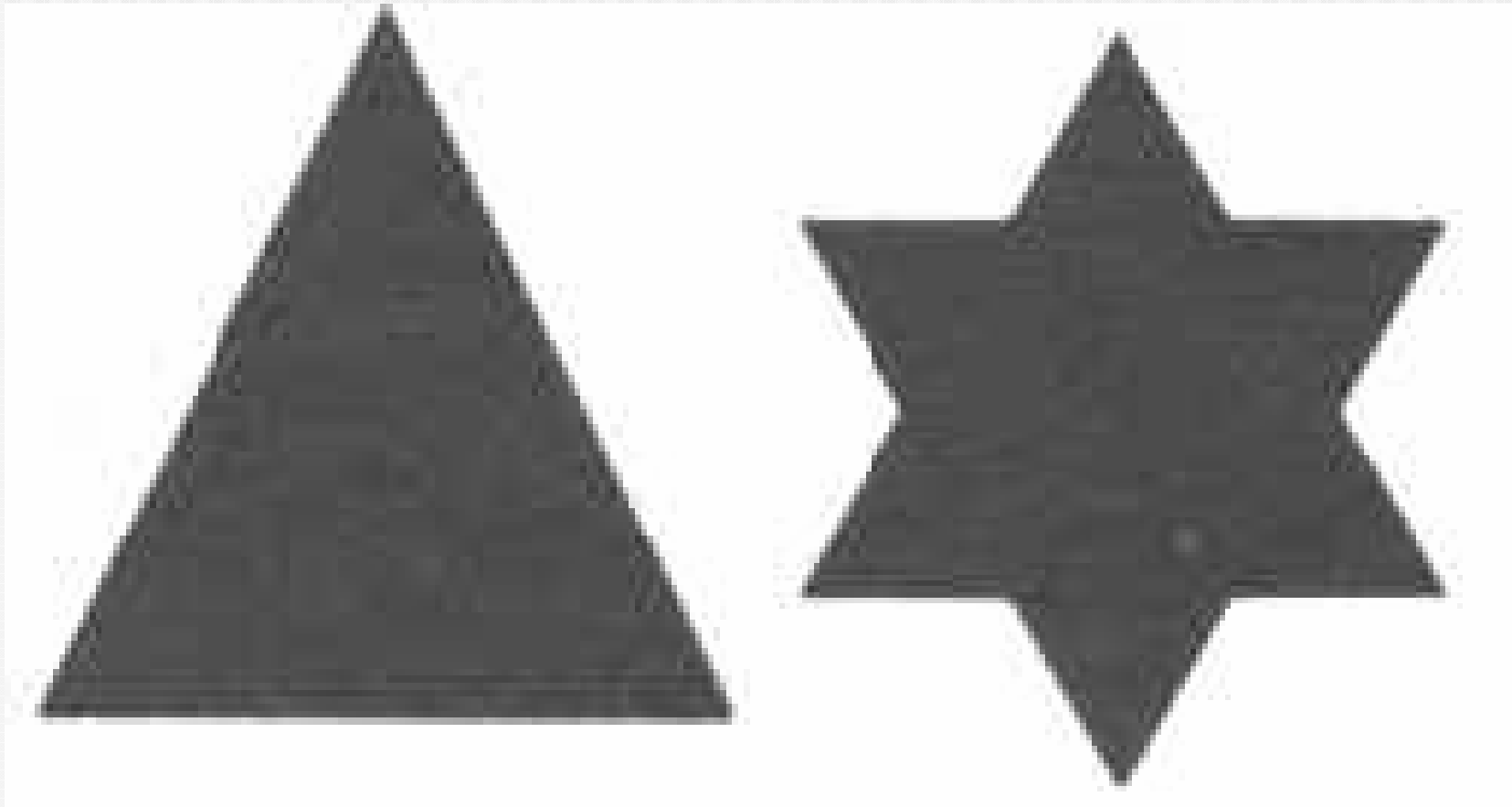
- -Definizione ricorsiva
 - un segmento
 - -quattro segmenti (della stessa struttura della curva di Kock) ottenuti dividendo in tre parti uguali il segmento e sostituendo la parte centrale con un triangolo equilatero senza base.



Fiocco di neve

- Si dice "fiocco di neve" la figura ottenuta da un triangolo equilatero sui cui lati si sviluppa la curva di Kock

Il primo passo



La curva di Kock ricorsiva

- to kock :dim :prof
- if :prof = 0 [fd :dim stop]
- kock :dim / 3 :prof - 1
- It 60 kock :dim / 3 :prof - 1
- rt 120 kock :dim / 3 :prof - 1
- It 60 kock :dim / 3 :prof - 1
- end

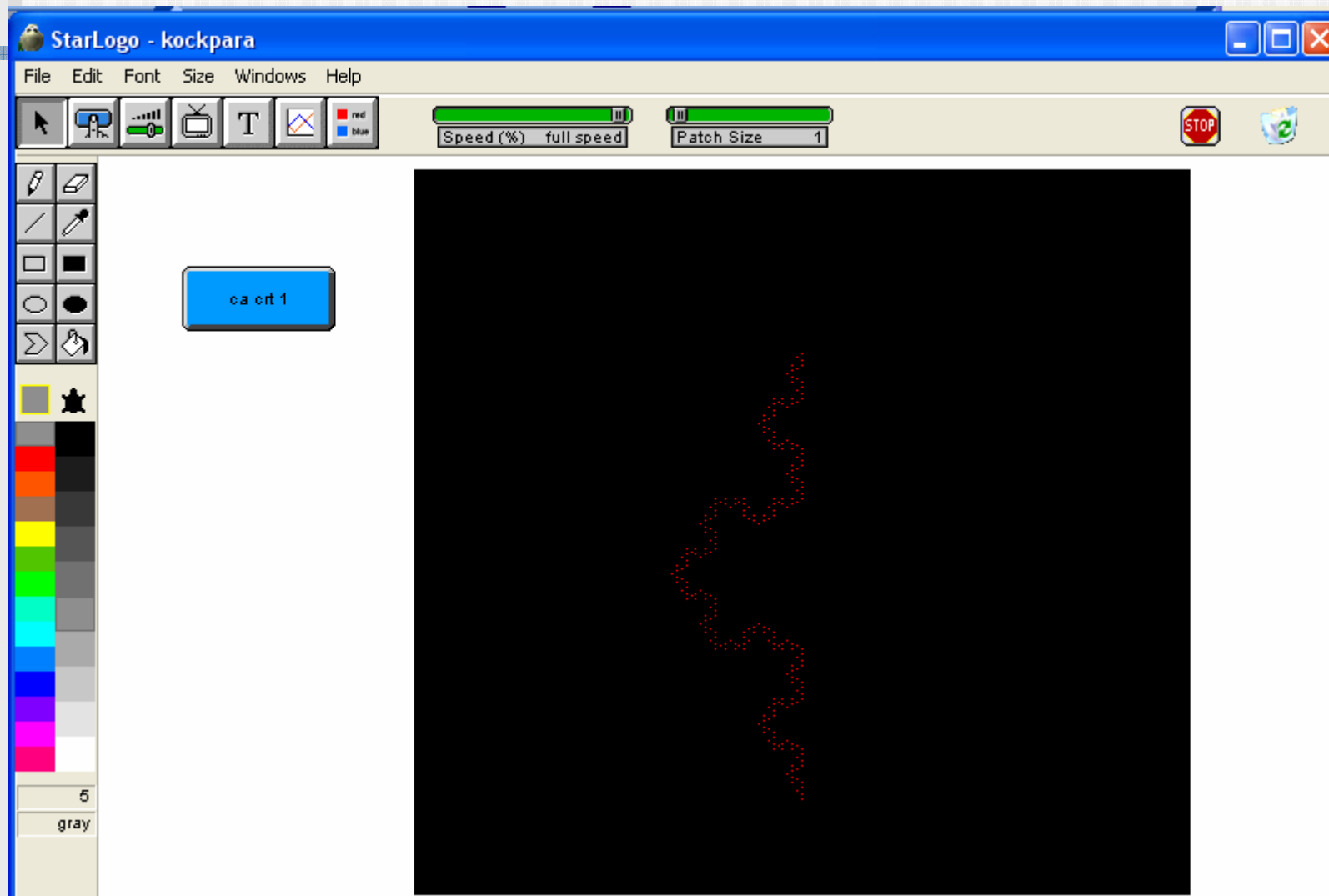
Tanti fiocchi

- fioccodineve 280 8
- fioccodineve 280 0
- pu ; per non lasciare traccia
- rt 30 ; per bisecare l'angolo
- fd 140 / cos 30 ; per arrivare al centro del cerchio
- bk 70 / cos 30 lt 30 ; si posiziona per il nuovo fiocco;
- pd ; abbassa la penna
- fioccodineve 140 8

Kock in parallelo

- turtles-own[generazione lun]
- to lato :max
- if generazione = :max [stop]
- hatch [set generazione generazione + 1 set lun lun / 3]
- fd lun
- hatch [lt 60 set generazione generazione + 1 set lun lun / 3]
- fd lun
- hatch [set generazione generazione + 1 set lun lun / 3]
- hatch [lt 120 pu fd lun rt 180 set generazione generazione + 1 set lun lun / 3]
- fd lun
- die
- end

Con il proprio corpo



In concreto

- Dopo ca crt 1 stabilire la lunghezza e la generazione
- set lun 90
- set generazione 0
- E costruire un bottone forever per lato 5